

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen, Nebenrechnungen und (bei Konstruktionsaufgaben) Hilfslinien soll deutlich erkennbar in logisch und grammatisch einwandfreien Sätzen dargestellt werden. Zur Lösungsgewinnung herangezogene Aussagen sind zu beweisen. Nur wenn eine so zu verwendende Aussage aus dem Schulunterricht oder aus Arbeitsgemeinschaften bekannt ist, genügt es ohne Beweisangabe, sie als bekannten Sachverhalt anzuführen.

371334

Fünf Stahlkugeln gleicher Größe sind so in einen quaderförmigen Kasten gepackt, daß vier von ihnen jeweils den Boden und zwei der Seitenflächen berühren und die fünfte jede der vier anderen sowie den Deckel berührt. Der Kasten hat eine quadratische Grundfläche der Kantenlänge a und eine Höhe $h = \frac{1}{2}a$. Bestimmen Sie den Kugelradius r .

371335

- a) Man zeige, daß die im Dezimalsystem mit 1998 Ziffern „1“ geschriebene Zahl $z = 111 \dots 111$ keine Quadratzahl ist.
- b) Man untersuche, ob man aus z eine Quadratzahl erhalten kann, indem man genau eine der 1998 Ziffern „1“ in ihrer Darstellung im Dezimalsystem durch eine andere Ziffer ersetzt.

371336

Welche der beiden reellen Zahlen ist größer

$$x = \sqrt[3]{1\,000\,001} + \sqrt[3]{1\,000\,004}$$

oder

$$y = \sqrt[3]{1\,000\,002} + \sqrt[3]{1\,000\,003} ?$$